

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-92546

⑬ Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)4月17日

F 02 B 69/06

6848-3G

第 2691932.

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 可変サイクルエンジンの制御装置

⑯ 特 願 平1-226718

⑰ 出 願 平1(1989)9月1日

⑱ 発 明 者 河 村 英 男 神奈川県高座郡寒川町岡田8-13-5

⑲ 出 願 人 株式会社いすゞセラミックス研究所
神奈川県藤沢市土棚8番地

⑳ 代 理 人 弁理士 辻 実

明 細 書

1. 発明の名称

可変サイクルエンジンの制御装置

2. 特許請求の範囲

電磁力により開閉作動する吸排気バルブを備えた可変サイクルエンジンの制御装置において、エンジン回転数を検出する回転数検出手段と、エンジン負荷を検出する負荷検出手段と、エンジンの吸気圧を検出する吸気圧検出手段とを備え、これらを検出手段からの信号に基づいて前記吸排気バルブの開閉を制御し、エンジンを2サイクル/4サイクルに切換え制御する制御手段を有することを特徴とする可変サイクルエンジンの制御装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は電磁バルブを備え、エンジンの回転数やエンジン負荷に応じてサイクルを変更して効率よく運転する可変サイクルエンジンの制御装置に関する。

(従来の技術)

従来よりエンジンの出力軸回転に対する行程の相違によって、2サイクルエンジンと4サイクルエンジンとに大別されている。

そして2サイクルエンジンは低速回転では高トルクの運転が可能であるが、高速回転ではシリンダ内のガス交換が不良となってトルクが低下し、燃料消費率が悪化する。

また4サイクルエンジンは高速回転の領域でもシリンダ内のガス交換が確実に行われるため、高速におけるトルクは2サイクルエンジンより優れているが、低速の領域ではガス交換時間が十分なため、2サイクルでもよい性能が得られるものである。

一方、エンジン負荷については、部分負荷時ではエンジンへの燃料流量が小さいので、シリンダ内のガス交換が不十分でも、余り燃焼には差支えないため、2サイクルエンジンでもよいことになる。

(発明が解決しようとする課題)

上述のように2サイクルエンジンと4サイクルエンジンとはエンジンの回転数や負荷の状態によって、それぞれ長所・短所があるが、吸排気バルブを制御する通常の機械的な動弁機構を用いたエンジンでは、1つのエンジンを2サイクルまたは4サイクルに切換えて運転することは困難である。

本発明はこのような問題に鑑みてなされたものであり、その目的は電磁力によりバルブの開閉を制御し、エンジンの回転数や負荷に応じてエンジンのサイクルの切換えを自在に行おうとする可変サイクルエンジンの制御装置を提供することにある。

(課題を解決するための手段)

本発明によれば、電磁力により開閉作動する吸排気バルブを備えた可変サイクルエンジンの制御装置において、エンジン回転数を検出する回転数検出手段と、エンジン負荷を検出する負荷検出手段と、エンジンの吸気圧を検出する吸気圧検出手段とを備えるとともに、これらの検出手段からの

とピストン12とを有しており、シリンダ11の上部には燃焼室13が備えられている。14は回転センサでシリンダ11に取付けられ、図示していないクランク軸の回転やピストン位置を検出するものである。

2はエンジンに吸気を送る吸気管、3はエンジンからの排気ガスを排出する排気管であり、燃焼室13の上方にそれぞれ接続されており、燃焼室13と吸気管2とが接続する部分には吸気バルブ21が、燃焼室13と排気管3とが接続する部分には排気バルブ31がそれぞれ配置されている。

22は電磁ソレノイドからなる吸気バルブリフタで、該吸気バルブリフタに通電されると、電磁吸引作用によって、吸気バルブ21を開閉駆動するもので、その開閉駆動指令は後述するコントローラから発令される。

32は電磁ソレノイドからなる排気バルブリフタで、前述の吸気バルブリフタ22の場合と同様にコントローラ4の指令に応じて電磁作用により排気バルブ31を開閉駆動するものである。なお

信号に基づいて前記吸排気バルブの開閉を制御し、エンジンを2サイクル／4サイクルに切換え制御する制御手段を有する可変サイクルエンジンの制御装置が提供される。

(作用)

本発明では、電磁力によって開閉作動する吸気バルブをエンジンに取付け、エンジン回転センサ、アクセルペダルの踏込量によりエンジン負荷を検出する負荷センサ、吸気圧を検出するブースト圧センサなどからの検出信号に応じて、吸排気バルブの開閉タイミングを2サイクルにまたは4サイクルに設定して開閉駆動させ、エンジンの運転状態に対して効率のよいサイクルに変換されて運転が行われる。

(実施例)

つぎに本発明の実施例について図面を用いて詳細に説明する。

第1図は本発明の一実施例を示す構成ブロック図である。

同図において、1はエンジンで、シリンダ11

23は吸気管2に配置されたブースト圧センサで、エンジン1の吸気圧を計測してコントローラ4に送信するものである。

5はエンジンへの供給燃料を噴射する噴射ポンプであり、燃焼室13に取付けられた第1ノズル51、第2ノズル52を介して燃焼室13に燃料を噴射し、エンジン1を駆動させるもので、燃料噴射における第1ノズル51、第2ノズル52の選択や燃料供給量はコントローラ4からの指令により行われる。なお、2サイクル運転時にはクランク軸回転毎に2つのノズルが交互に燃料を噴射し、4サイクル運転時にはクランク軸の2回転毎に片方のノズルから燃料が噴射されるように構成されている。

コントローラ4はマイクロコンピュータからなり、演算処理を行う中央制御装置、演算結果や制御プログラム、燃料噴射タイミングマップ、バルブリフタタイミングマップ、所定の処理手順などを格納する各種メモリ装置、入出力ポートなどを備えている。そして、回転センサ14、ブースト圧セ

ンサ23、アクセルペダル6の踏込量や踏込速度を検出するアクセルセンサ61などからの信号が入力されると、所定の演算や処理が行われ、噴射ポンプ5、吸気ポンプ5、吸気バルブリフタ22、排気バルブリフタ32にそれぞれ制御指令が発せられるように構成されている。

第2図は本実施例の作動の一例を示す処理フロー図であり、第3図は本実施例における2/4サイクルの変換領域の一例を示す曲線図で、これらの図面に基づいて本実施例の作動を説明する。

まずステップ1において、回転センサ14の信号からエンジン1の回転数を読み込み、ステップ2ではアクセルセンサ61の信号から、アクセルペダル6の踏込量や踏込み速度を読み込む。

ついでステップ3ではアクセルペダルの踏込み速度をチェックし、踏込み速度 A_c が所定の A_{c0} 以上のときはステップ11に進むが、 $A_c < A_{c0}$ の場合はステップ4に進んで、エンジン回転数 N のチェックを行う。そして、エンジン回転数 N を例えばアイドル回転数よりやや高回

ル運転に設定するとともに、第1および第2ノズルをオンにして燃料流量をアイドル運転に相当する少ない量にして、2サイクルのアイドル運転を行わせ、ステップ20にて回転センサ14からの信号をチェックする。そしてエンジン回転数 N がアイドル回転数より小さいときはステップ21にて燃料流量を減ずる制御を行い、アイドル回転数より大きいときはステップ22にて流量を増加する制御を行った後、ステップ1に戻ってフローを繰返すことになる。なおこのような2サイクル運転は第3図に示すアイドル状態の領域に相当するものである。

前述のステップ3において、アクセルペダル6の踏込み速度が所定速度の A_{c0} より早い場合は急加速と判断してステップ11に進み、ブースト圧センサ23からの圧力を読み込む。そして、該ブースト圧に相当する必要燃料の演算をステップ12にて行い、演算した燃料を第1ノズル51、第2ノズル52に供給して燃焼室13に噴射してエンジンを2サイクルにて駆動する(ステップ

転数である800回転/分と比較し、 $N > N_{000}$ の場合はステップ5に進み、アクセルペダルの踏込量に対応するエンジン負荷の状態をチェックする。ここでエンジン負荷 L が所定負荷の L_a より大きいときは2サイクル運転とするための燃料の演算をステップ6にて行い、ステップ7、8では噴射ポンプ5に指令して第1ノズル51および第2ノズル52をオンに制御するとともに、ステップ9では吸気バルブリフタ22、排気バルブリフタ32に指令して吸気バルブ21、排気バルブ31を2サイクルに応じた開閉作動を行うようにタイミングの設定を行う。ついで、ステップ10では噴射ポンプ5からの供給燃料の調整を行ってエンジン1を2サイクル運転させることになる。このような2サイクル運転は第3図に示す負荷曲線 L_a の上方の部分の領域に相当するものである。

ステップ4にてエンジン回転数 N が800回転/分に到達しないときはステップ18、19に進んで吸気バルブ21、排気バルブ31を2サイク

ル(13~15)。ついでステップ16では燃料の実流量のチェックを行い、計算値が実流量に達していない場合はステップ11からのフローを繰返すが、計算値>実流量の場合はステップ17に進み、燃料調整を行い、エンジンの加速力を増加させる。

ステップ5にてエンジン負荷 L が所定の L_a より小のときはステップ23に進み、吸気管2に取付けたブースト圧センサ23からのブースト圧をチェックして、所定の圧力 P_b より大きい場合はステップ24に、小さい場合はステップ34にそれぞれ移行する。

そしてステップ24では回転センサ14からのエンジン回転数 N をチェックし、2000回転/分以上のときはステップ25に、以下のときはステップ30に進む。

エンジン回転数が大でステップ25に進んだときは4サイクルとしての燃料計算を行い、第1、第2ノズルの片方のみのノズルをオンとして、エンジンの2回転に対して1回の燃料噴射を行うと

ともに、吸気バルブリフタ22、排気バルブリフタ32には4サイクルとしてのバルブタイミングに設定し(ステップ26~28)、ステップ29にて供給燃料の調整を行い4サイクル運転を行わせる。

ステップ24からステップ30に進んだ場合は、アクセルセンサ61からの信号によってエンジン負荷 L をチェックし、所定エンジン負荷 L_b と比較して、 $L > L_b$ の場合はステップ31に、 L_b が大きい場合はステップ34に進む。

そして、ステップ31では第1ノズル51、第2ノズル52とを共にオンとなし、吸排気バルブの開閉タイミングを2サイクルに設定し(ステップ31、32)、ステップ33にて供給燃料の調整を行い2サイクル運転を行わせる。なお、このような2サイクル運転は第3図に示す L_a 線と L_b 線との間の領域に相当するもので、前記のステップ25~29の4サイクル運転は L_b 線の下領域に相当するものである。

つぎに、ステップ23にてブースト圧 P が小さ

い場合、およびステップ30にて負荷 L が小さい場合はステップ34に進むが、ここでは第1ノズル51をオン、第2ノズル52をオフにして一方のノズルから燃料を噴射させるとともに、吸排気バルブの開閉タイミングを4サイクルの設定にして(ステップ34~36)、ステップ37にて燃料流量を調節してエンジンを4サイクル駆動する。なお、このような運転は第3図に示す P_b 線から左の運転領域に相当するものである。

以上、本発明を上述の実施例によって説明したが、本発明の主旨の範囲内で種々の変形が可能であり、これらの変形を本発明の範囲から排除するものではない。

(発明の効果)

以上本発明について詳細に説明したが、本発明によれば、電磁力によって開閉作動する吸排気バルブをエンジンに取付け、エンジン回転センサ、エンジン負荷センサ、ブースト圧センサからの信号に応じて、吸排気バルブの開閉タイミングや燃料噴射のタイミングを切換えできるので、エンジ

ンの運転状態によって効率のよいサイクルモードとして2サイクル運転、または4サイクル運転が自在に切換えられるという効果が得られる。

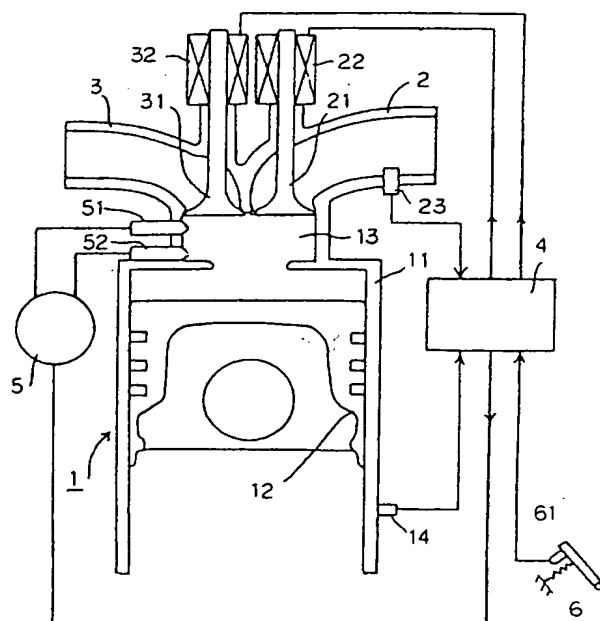
4・図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示す構成ブロック図、第2図は本実施例の作動の一例を示す処理フロー図、第3図は本実施例における2/4サイクルの変換範囲の一例を示す曲線図である。

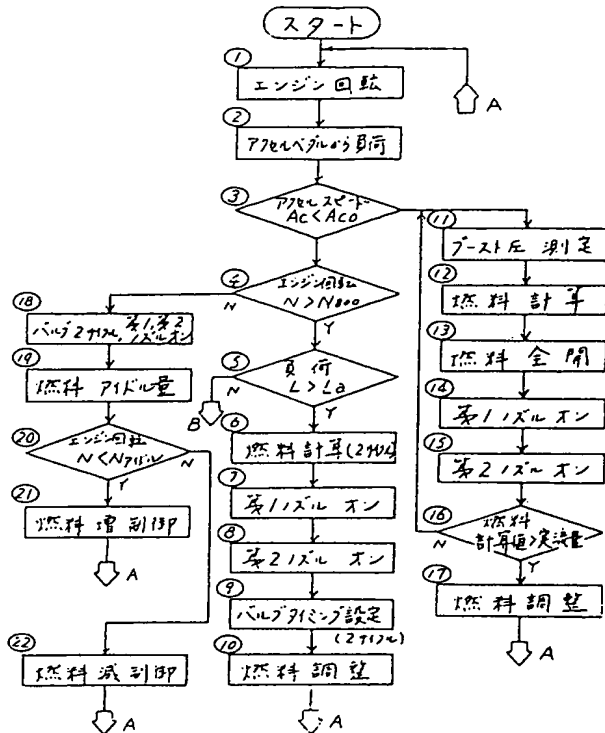
1…エンジン、4…コントローラ、5…噴射ポンプ、13…燃焼室、14…回転センサ、21…吸気バルブ、22…吸気バルブリフタ、23…ブースト圧センサ、31…排気バルブ、32…排気バルブリフタ、61…アクセルセンサ。

特許出願人 株式会社いすゞセラミックス研究所
代理人 弁理士 辻 寛

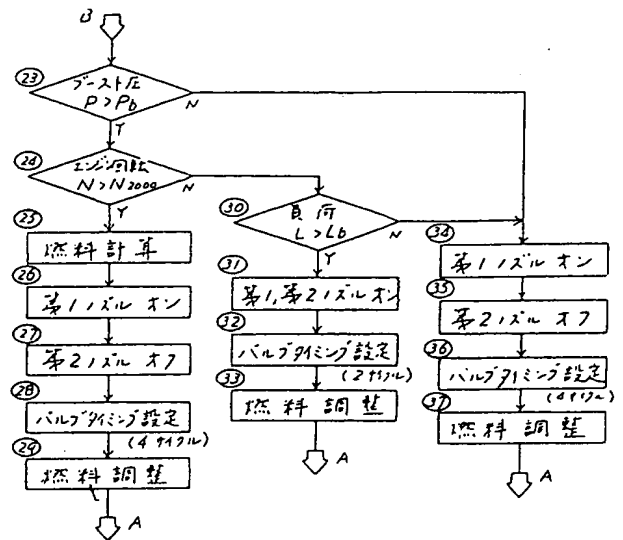
第 1 図



第2図(その1)



第2図(その2)



第3図

